

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-138841**

(43)Date of publication of application : **22.05.2001**

(51)Int.Cl.

**B60R 19/34**

**B60R 21/02**

**F16F 7/00**

**F16F 7/12**

(21)Application number : **2000-263079** (71)Applicant : **OM  
KOGYO  
KK**

(22)Date of filing : **31.08.2000** (72)Inventor : **YOSHIDA  
HIROSHI**

(30)Priority

Priority **11248558** Priority **02.09.1999** Priority **JP**  
number : date : country :

## (54) SHOCK ABSORBER OF VEHICLE

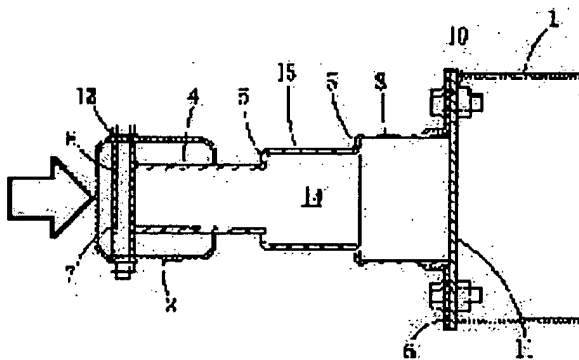
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE

SOLVED: To

provide a light and  
inexpensive shock  
absorber which is of  
a type utilizing  
plastic deformation  
and has stable  
energy absorbing  
characteristic.

SOLUTION: This  
shock absorber for a  
vehicle which is  
interposed between  
a bumper 2 of a  
vehicle and a car  
body frame 1 to



absorb shock energy received by the bumper 2 by converting into deformation energy, is so constructed that a plastic worked straight pipe body is partially reduced in diameter or enlarged in diameter to form pipe parts 4, 15, 3 different in outside diameter, and the pipe parts 4, 15, 3 are connected to each other through stepped parts 5 which can be formed between the respective edges of the pipe parts 4, 15, 3 to constitute a three-step pipe body 14. The pipe parts 3, 4 positioned at both ends of the three-step pipe body 14 are respectively connected to the bumper 2 and the car body frame 1.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3380537

[Date of registration] 13.12.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is impact-absorbing equipment with which it infixes between a bumper of a vehicle, and a body frame, and a bumper converts into deformation energy and absorbs carrier beam striking energy. The pipe section from which the diameter of a straight pipe object in which plastic working is possible is partially reduced the diameter of or expanded, and an outer diameter differs is formed.

Impact-absorbing equipment of a vehicle characterized by connecting with a bumper and a body frame the pipe section which connects both [ this ] \*\*\*\* through a level difference which can be formed between each \*\*\*\* edge, comes to constitute a multistage shell, and is located in these multistage shell both ends, respectively.

[Claim 2] Impact-absorbing equipment of a vehicle according to claim 1 which turned up a level difference which can be fabricated between each \*\*\*\* edge to this each of \*\*\*\*.

[Claim 3] Impact-absorbing equipment of a vehicle according to claim 1 which has a relation with a larger bore of another side than one outer diameter of the pipe section connected through a level difference.

[Claim 4] Impact-absorbing equipment of a vehicle according to claim 1 which reduced the diameter of or expanded partially the diameter of a circular straight pipe object in which plastic working is possible, formed large outer-diameter \*\*\*\* and small outer-diameter \*\*\*\* of an approximate circle form, came [ connected each \*\*\*\* edge with a level difference so that an axial center of each \*\*\*\*

might become an abbreviation same line top, ] to constitute a two-step shell, and carried out contact immobilization of said large outer-diameter \*\*\*\* at a side which gets an impact of a body frame.

[Claim 5] The diameter of a circular straight pipe object in which plastic working is possible is reduced the diameter of or expanded partially. Small outer-diameter \*\*\*\* of an approximate circle form, Impact-absorbing equipment of a vehicle according to claim 1 which formed inside outer-diameter \*\*\*\* and large outer-diameter \*\*\*\*, came to constitute a three-step shell which connects each \*\*\*\* edge with a level difference so that an axial center of each \*\*\*\* may become an abbreviation same line top, and is located in a line in order of the magnitude of a path in this \*\*\*\*, and carried out contact immobilization of said large outer-diameter \*\*\*\* at a side which gets an impact of a body frame.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-138841  
(P2001-138841A)

(43) 公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ノート*(参考)
B 6 0 R 19/34		B 6 0 R 19/34	
21/02		21/02	P
F 1 6 P 7/00		P 1 6 F 7/00	K
7/12		7/12	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-263079(P2000-263079)

(22) 出願日 平成12年8月31日 (2000.8.31)

(31) 優先権主張番号 特願平11-248558

(32) 優先日 平成11年9月2日 (1999.9.2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000103415

オーエム工業株式会社

岡山県岡山市野田3丁目18番48号

(72) 発明者 吉田 寛

岡山県総社市久代1724番地の8 オーエム  
工業株式会社内

(74) 代理人 100076960

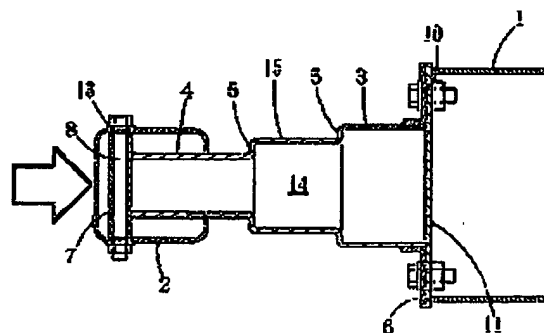
弁理士 森 廣三郎

(54) 【発明の名称】 車輛の衝撃吸収装置

(57) 【要約】

【課題】 塑性変形を利用するタイプであって、エネルギー吸収特性が安定し、軽量、安価な衝撃吸収装置の開発をする。

【解決手段】 車輛のバンパー2と車体フレーム1との間に介装し、バンパー2が受けた衝撃エネルギーを変形エネルギーに転換して吸収する衝撃吸収装置であって、塑性加工可能な直管体を部分的に縮径又は拡張して外径の異なる管部4、15、3を形成し、各管部4、15、3端縁間に形成できる段差5を介してこの管部4、15、3相互を結んで3段管体14を構成してなり、この3段管体14両端に位置する管部3、4をそれぞれバンパー2及び車体フレーム1に連結する車輛の衝撃吸収装置である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輛のバンパーと車体フレームとの間に介装し、バンパーが受けた衝撃エネルギーを変形エネルギーに転換して吸収する衝撃吸収装置であって、塑性加工可能な直管体を部分的に縮径又は拡張して外径の異なる管部を形成し、各管部端縁間に形成できる段差を介して該管部相互を結んで多段管体を構成してなり、該多段管体両端に位置する管部をそれぞれバンパー及び車体フレームに連結することを特徴とする車輛の衝撃吸収装置。

【請求項2】 各管部端縁間に成形できる段差を該管部それぞれに対して折り返した請求項1記載の車輛の衝撃吸収装置。

【請求項3】 段差を介して結んだ管部の一方の外径より他方の内径が大きい関係にある請求項1記載の車輛の衝撃吸収装置。

【請求項4】 塑性加工可能な円形直管体を部分的に縮径又は拡張して略円形の大外径管部及び小外径管部を形成し、各管部の軸心が略同一線上となるように各管部端縁を段差で結んで2段管体を構成してなり、前記大外径管部を車体フレームの衝撃を受ける側に当接固定した請求項1記載の車輛の衝撃吸収装置。

【請求項5】 塑性加工可能な円形直管体を部分的に縮径又は拡張して略円形の小外径管部、中外径管部及び大外径管部を形成し、各管部の軸心が略同一線上となるように各管部端縁を段差で結んで該管部を径の大きさ順に並ぶ3段管体を構成してなり、前記大外径管部を車体フレームの衝撃を受ける側に当接固定した請求項1記載の車輛の衝撃吸収装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車輛のバンパーと車体フレームとの間に介装し、バンパーが受けた衝撃エネルギーを変形エネルギーに転換して吸収する衝撃吸収装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 車輛衝突時の搭乗者に対する衝撃を緩和する衝撃吸収装置には、実公平05-005271号やUSP4,537,734号に見られるシリンダタイプ（衝撃エネルギーをシリンダの縮退エネルギーとして吸収するタイプ）や、特開平09-086309号、特公昭59-009775号にみられる塑性変形（例えば座屈）を利用したタイプ（衝撃エネルギーを部材の変形エネルギーに転換して吸収するタイプ）がある。シリンダタイプは、安定したエネルギー吸収特性を持っている長所があるが、精密で部品点数も多く、重くて高価な短所がある。塑性変形を利用するタイプは、軽量で安価な長所があるものの、エネルギー吸収特性がシリンダタイプより劣る短所がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上の説明で明らかな

ように、塑性変形を利用するタイプの衝撃吸収装置は、軽量で安価な点から、直轄製造コスト低減が望まれる近年の傾向に適している。そこで、塑性変形を利用するタイプであって、エネルギー吸収特性が安定し、軽量、安価な衝撃吸収装置の開発のため、検討した。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を検討した結果、車輛のバンパーと車体フレームとの間に介装し、バンパーが受けた衝撃エネルギーを変形エネルギーに転換して吸収する衝撃吸収装置であって、塑性加工可能な直管体（加工前の直線状管体）を部分的に縮径又は拡張して外径の異なる管部を形成し、各管部端縁間に形成できる段差を介してこの管部相互を結んで多段管体を構成してなり、この多段管体両端に位置する管部をそれぞれバンパー及び車体フレームに連結する車輛の衝撃吸収装置である。本発明の衝撃吸収装置は、車体フレームに対するバンパーを支持する。

【0005】 本発明の衝撃吸収装置は、外径の小さな管部が外径の大きな管部に押し込まれる過程で衝撃エネルギーを吸収する。衝撃エネルギーの一部は各管部を圧縮するが、ほとんどが前記管部の押し込みによって生じる段差の捲れ込み（塑性変形）に費やされ、吸収されるわけである。

【0006】 ここで、多段管体を、(a)各管部端縁間に成形できる段差をこの管部それぞれに対して折り返したり、(b)段差を介して結んだ管部の一方の外径より他方の内径が大きい関係にあるように構成すればよい。(a)の構成を適用すれば、段差が既に捲れ込み始めた状態にあるので、初期の塑性変形に要するエネルギーが小さくて済み、円滑に捲れ込みが進んでいく。

【0007】 また、(b)の構成を適用すると、連なる管部相互が容易に重なるように押し込まれていくので、ひいては段差の捲れ込みも良好に進んでいく。管部の一方の外径より他方の内径が大きい関係とは、すなわち段差の幅Wが外径の大きな管部の肉厚 $t_1$ よりも大きいことを意味する。ここで、段差を介して結ばれる管部のサイズについて触れておくと、概ね次のような関係が望ましい。今、捲られる外径の小さな管部の長さをH1、肉厚を $t_1$ 、外径の大きな管部の長さをH2、肉厚を $t_2$ 、両管部を結ぶ段差の幅Wとした場合、 $t_1 > t_2$ 、そして $W > t_2$ となる。

【0008】 具体的には、(1)塑性加工可能な円形直管体を部分的に縮径又は拡張して略円形の太外径管部及び小外径管部を形成し、各管部の軸心が略同一線上となるように各管部端縁を段差で結んで2段管体を構成してなり、前記大外径管部を車体フレームの衝撃を受ける側に当接固定した衝撃吸収装置を基本とし、(2)塑性加工可能な円形直管体を部分的に縮径又は拡張して略円形の太外径管部、中外径管部及び大外径管部を形成し、各管部の軸心が略同一線上となるように各管部端縁を段差で結

10

20

30

40

50

んでこの管部を径の大きさ順に並ぶ3段管体を構成してなり、前記大外径管部を車体フレームの衝撃を受ける側に当接固定した衝撃吸収装置を好適な構成とする。

【0009】本発明の衝撃吸収装置は多段構造が好ましいが、設置スペースの関係から段数には実質上の制限が付きまとう。3段管体は加工工数的にも現実的で、例えば標準的な金属丸パイプ(円形直管体)の両端から一定長さをそれぞれ縮径及び拡張すれば、3段管体からなる衝撃吸収装置を容易に実現できる。また、この3段管体からなる衝撃吸収装置は、小外径管部の傾倒を中外径管部が抑制し、小中外径管部が一体となって大外径管部へ押し込むことができる。

【0010】ここで、上記3段管体からなる衝撃吸収装置について、小外径管部の長さをH1、肉厚をt1、中外径管部の長さをH2、肉厚をt2、大外径管部の長さをH3、肉厚をt3、小中外径管部を縮径の幅W1、中大外径管部を縮径の幅W2とすれば、 $t1 > t2 > t3$ 、そして $W1 > t2$ 及び $W2 > t3$ となる。上述のように、標準的な金属丸パイプを縮径及び拡張して3段管体とする場合、縮径して得られる小外径管部のt1は、必然的に中外径管部のt2より大きくなる。また、拡張して得られる大外径管部のt3は、必然的に中外径管部のt2より小さくなる。このように、縮径及び拡張の2種の塑性加工を1本の金属パイプに施すことで、好適な3段管体からなる衝撃吸収装置を製造できる利点がある。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態について、図を参照しながら説明する。図1は2段管体9からなる衝撃吸収装置の縦断面図、図2は図1中A-A断面図、図3は図1中B-B断面図、図4は図1の状態から衝撃吸収装置に衝撃が加わった際の衝撃吸収の度合いと2段管体9の変形の度合いとの関係を示した図1相当縦断面図で、衝撃エネルギーをほとんど吸収し終えた状態を表している。図1及び図4中、衝撃エネルギーの大きさを2段管体9中の太線白抜矢印で、変形エネルギーを塑性変形量(押し込み量)の大きさを示した2段管体9外の細線白抜矢印でそれぞれ示している。また、実際には図4の状態に至る段階でほとんど衝撃エネルギーは吸収し終えてなくなっているが、説明の便宜上、太線白抜矢印を残している。

【0012】本例の衝撃吸収装置は、バンパー2と車体フレーム1との間に介装した2段管体9で衝撃エネルギーを変形エネルギーに転換して吸収する。2段管体9は、断面略円形の大外径管部3及び小外径管部4からなり、各管部3、4の軸心が略同一線上となるように両管部3、4端縁を段差5で結び、前記大外径管部3を車体フレーム1の衝撃を受ける側に当接固定している。段差5は、大外径管部3及び小外径管部4それぞれの端縁が2段管体の延在方向でオーバーラップし、これら管部3、4それぞれに対して折り返している。こうした2段

管体9は、大外径管部3は直管体として、縮径(スエーシング加工)により小外径管部4を形成し、折り返した段差5を形成するため、更に2段管体9の延在方向に圧縮するプレス加工を施すと、容易に製造できる。

【0013】本例の2段管体を車体フレーム1の衝撃を受ける側に当接固定するため、大外径管部3に、複数のボルト孔10を有する取付フランジ6を溶接している。また、車体フレーム1側の管体取付座11に設けた管部通過孔12の孔径を大外径管部3の外径よりも小さく形成し、押し込まれる大外径管部3を受けたり、総れ込む段差5と共に小外径管部4を押し込めるようにしている。2段管体9とバンパー2側との組付けは、図1及び図3に見られるように、小外径管部4端に直交する組付パイプ7を溶接し、この組付パイプ7とバンパー2のボルト孔13とにボルト8を挿通して、ねじ止め固定している。

【0014】本例の衝撃吸収装置では、図4に見られるように、バンパー2に衝撃が加わると段差5が大外径管部3に向かって捲れ込んでいく。大外径管部3を直管体のままとして、金属丸パイプを縮径して小外径管部4を形成すると、小外径管部4が厚肉となり都合がよい。この場合、大外径管部3及び小外径管部4は共に断面略円形となり、両軸心が略同一線上となるので、エネルギー吸収効率がよく、安定したエネルギー吸収特性(バンパー移動量に対する捲れ込み荷重は矩形波特性となる)を有する衝撃吸収装置となる。小外径管部4は中実体であってもよい。

【0015】図5は本発明の3段管体14からなる衝撃吸収装置の縦断面図である。本例の衝撃吸収装置は、図5に見られるように、断面略円形の金属丸パイプの一端からH1(図10参照、以下同じ)の長さの範囲で縮径した小外径管部4、同じく他端からH3の長さの範囲で拡張した大外径管部3、そして残る長さH2の金属丸パイプそのまま(直管体)の中外径管部15を、それぞれ段差5を介して結んだ構造である。段差5における塑性変形が円周方向で等しくなるように、各管部3、4、15の軸心は略同一線上に揃えている。また、本例の段差5は、共に3段管体の延在方向に直交する面としている。車輛に対する取り付け方は、上述の例(図1以下)と同様であるために説明を省略する。本例では、車体フレーム1に管部通過孔を設けず、小中外径管部4、15を奥へ押し込まないようになっているが、例えば小外径管部4のみが通過できる管部通過孔を設けてもよい。

【0016】図6～図8は図5の状態から衝撃吸収装置に衝撃が加わった際の衝撃吸収の度合いと3段管体14の変形の度合いとの関係を示した図5相当縦断面図。図6は図5の状態から中外径管部15が大外径管部3に押し込まれた状態、図7は図6の状態から小外径管部4が中外径管部15に押し込まれ始めた状態、そして図8は衝撃エネルギーをほとんど吸収し終えた状態を表している。各図中、衝撃エネルギーの大きさを3段管体14中の太線白

抜矢印で、変形エネルギーを塑性変形量(押し込み量)の大きさを示した3段管体14外の細線白抜矢印でそれぞれ示している。また、実際には図8の状態に至る段階ではほとんど衝撃エネルギーは吸収し終えてなくなっているが、説明の便宜上、太線白抜矢印を残している。

【0017】図5の状態からバンパー2に対して衝撃が加わると、小外径管部4にはもちろん、段差5を介して中大外径管部3、15にも衝撃が伝達され、小外径管部4は中外径管部15へ、中外径管部15は大外径管部3へと押し込まれるように変位し始める。段差5の塑性変形による捲り込みは、押し込む管部(例えば中外径管部15)自身ではなく、押し込まれる管部(例えば大外径管部3)が段差5と共に内側へ捲り込むことで実現する。ここで、本例の3段管体では、直管体の中外径管部15の厚み $t_2$ を基準として、縮径した小外径管部4の厚み $t_1$ が最も厚く、逆に拡張した大外径管部3の内厚 $t_3$ が最も薄くなっている。また、小中外径管部4、15間の段差5の幅 $W_1$ は $t_2$ よりも大きく、中大外径管部3、15間の段差5の幅 $W_2$ は $t_3$ よりも大きい。このため、段差5の捲り込みによる塑性変形は、図6に見られるように、まず大外径管部3に中外径管部15が押し込まれる感様で生じる。

【0018】こうして、衝撃エネルギーは、まず前記小中外径管部4、15を一体とした押し込み、すなわち中大外径管部3、15間の段差5の捲れ込みという変形エネルギーとして吸収される。同時に、小外径管部4を中外径管部15へ押し込む変形エネルギーとしても衝撃エネルギーは利用されるため、図6に見られるように、小中外径管部4、15間の段差5の捲れ込みも僅かながら生じている。

【0019】本例では、車体フレーム1の存在によって、中大外径管部3、15間の段差5の捲れ込みは制限されている(図6参照)ので、次に、図7に見られるように、衝撃エネルギーは小中外径管部4、15間の段差5の捲れ込みという変形エネルギーとして吸収され始める。これでもなお衝撃エネルギーが残っていれば、更に、図8に見られるように、車体フレーム1に制限されるまで小中外径管部4、15間の段差5の捲れ込みは進行する。こうして、両段差5の捲り込みという変形エネルギーへの転換によって衝撃エネルギーは大幅に吸収され、車体フレーム1に伝達される衝撃エネルギーをほとんどなくすることができる。

【0020】本発明の衝撃吸収装置は、外径の異なる管部を3段以上並んだ3段管体14がより好ましく、このことは特に斜め方向からバンパー2に衝撃が加わった場合に証明される。図9は図5の状態から衝撃吸収装置に斜め方向から衝撃が加わった際の衝撃吸収の度合いと3段管体14の変形の度合いとの関係を示した図5相当縦断面図である。記述したように、小中大外径管部3、4、15それぞれは $t_1 > t_2 > t_3$ の関係にあり、各段差5に対して $W_1 > t_2$ 及び $W_2 > t_3$ の関係にある。加えて、各管部

の相対的長さの長短は傾倒の難易に関係があり、本例では小外径管部4の長さ $H_1$ は中外径管部15の長さ $H_2$ よりも長く、中外径管部15の長さ $H_2$ と大外径管部3の長さ $H_3$ はほぼ等しくなっている。このため、バンパー2に斜め方向から衝撃が加わった場合、図9に見られるように、小外径管部4は段差5を少し捲り込みながら傾倒するもの、中外径管部15が小外径管部4を支持し、図2同様中外径管部15が大外径管部3に押し込まれるように塑性変形し、衝撃エネルギーを吸収できるようになっている。

【0021】このように、3段管体、ひいては多段管体からなる本発明の衝撃吸収装置は、迫る各管部相互が互いの傾倒を抑制し、塑性変形方向を最終的には同一(上記例で言えば中外径管部15が大外径管部3に押し込まれる)にすることで、衝撃の印加方向を問わず、等しく衝撃エネルギーを吸収できる。また、吸収可能な衝撃エネルギーの量は、各段差に生じる捲り込み量の合計に比例する。各段差の捲り込み量は、押し込む管部と押し込まれる管部との関係で長さの短い方に従うので、好ましくは各管部の長さが等しい方がよい。上記例では、 $H_2 = H_3$ であり、 $H_1$ についてもバンパーとの取付代を除いて考えれば他の管部の長さに等しく、およそ $H_1 = H_2 = H_3$ になっている。

#### 【0022】

【実施例】3段管体からなる衝撃吸収装置のエネルギー吸収測定試験を実施した。供試体(衝撃吸収装置)は図10に示す外形で、鋼製円形直管体 $\phi 50.8\text{mm}$ から、小外径管部は外径 $\phi 1 = 34.8\text{mm}$ で $H_1 = 45.0\text{mm}$ 及び $t_1 = 2.95\text{mm}$ 、中外径管部は外径 $\phi 2 = 50.8\text{mm}$ で $H_2 = 50.0\text{mm}$ 及び $t_2 = 2.30\text{mm}$ 、大外径管部は外径 $\phi 3 = 66.0\text{mm}$ で $H_3 = 50.0\text{mm}$ 及び $t_3 = 2.00\text{mm}$ の3段管体を構成している。前記から、 $W_1 = 8.0\text{mm}$ 、 $W_2 = 7.6\text{mm}$ となる。また、各段差は $5.0\text{mm}$ の長さで管部それぞれに対して折り返している。試験は、小外径管部に荷重を掛けて各管部を押し込む方法で、押し込み量(=バンパー変位量、mm)に対するエネルギー吸収量を押し込み荷重(kN)として計測した。試験結果のグラフを図11に示す。供試体は、段差を別途成形加工しており、この段差が最初に捲進変形する押し込み量 $13\text{mm}$ までは一度大きな押し込み荷重を必要とする。本発明に従う段差の捲れ込み(塑性変形)は、前記押し込み荷重を超えて一度落ち込んだ後、押し込み量 $13\text{mm}$ 以上で観測され、そのエネルギー吸収特性は概ね矩形波形特性となっている。これから、段差が当初より塑性変形するように加工しておけば、本発明の衝撃吸収装置は矩形波形特性に従うエネルギー吸収特性を有することが確認できた。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明の車輛の衝撃吸収装置は、下記のような効果を備えている。

(1)エネルギー吸収特性は急激にエネルギー吸収量が増



え、直に定率吸収となる特性(矩形波形特性)を示し、エネルギー吸収効率がよい。

(2)径の大きさ順に管部を並べた多段管体は、バンパー支持剛性が得やすく、曲げモーメント分布に対応した断面が得られる。

(3)塑性変形する段差は、管部の端縁外周に存在するため、安定した塑性変形を得やすい。

(4)取付対象となるブラケット等への荷重伝播が圧縮であるため、強度的に安定している。

(5)金属パイプを用いた縮径、並径又はプレス加工は、成形が容易で、安定した形状の製品を得やすい。

(6)縮径した管部は肉厚が厚く、並径した管部は肉厚が薄くなり、効率よく塑性変形を生じさせるに適した管部相互のサイズ関係を実現しやすい。

(7)従来同様な二重管式衝撃吸収装置に比べ、パイプ相互の精度、潤滑性、防塵性、固定支持を確保する構造が不要であり、重量、コスト、信頼性で勝る。

(8)多段管体の段数を増やせば、塑性変形量を増やすことができ、エネルギー吸収量を容易に増やすことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の2段管体からなる衝撃吸収装置の縦断面図である。

【図2】図1中A-A断面図である。

【図3】図1中B-B断面図である。

【図4】衝撃エネルギーを殆ど吸収し終えた状態を示した図1相当縦断面図である。

【図5】本発明の3段管体からなる衝撃吸収装置の縦断面図である。

10

\*【図6】図5の状態で中外径管部が大外径管部に押し込まれた状態を示した図5相当縦断面図である。

【図7】図8の状態で小外径管部が中外径管部に押し込まれ始めた状態を示した図5相当縦断面図である。

【図8】衝撃エネルギーを殆ど吸収し終えた状態を示した図5相当縦断面図である。

【図9】図5の状態で衝撃吸収装置に斜め方向から衝撃が加わった際を示した図5相当縦断面図である。

【図10】供試体に用いた衝撃吸収装置を示す縦断面図である。

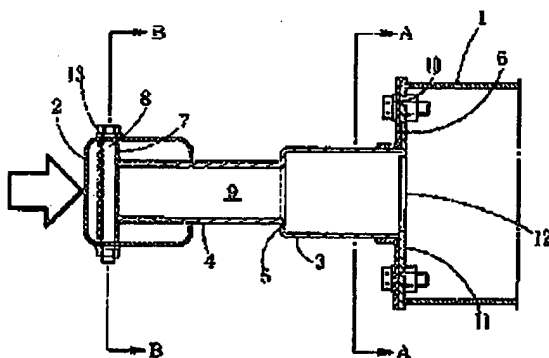
【図11】供試体におけるエネルギー吸収測定試験の結果を表すグラフである。

#### 【符号の説明】

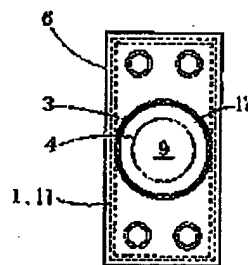
- 1 車体フレーム
- 2 バンパー
- 3 大外径管部
- 4 小外径管部
- 5 段差
- 6 取付フランジ
- 7 組付パイプ
- 8 ボルト
- 9 2段管体
- 10 ボルト孔
- 11 管体取付座
- 12 管部通過孔
- 13 ボルト孔
- 14 3段管体
- 15 中外径管部

\*

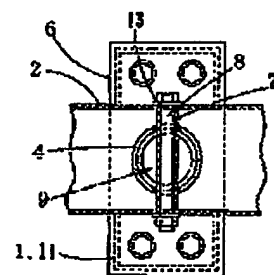
【図1】



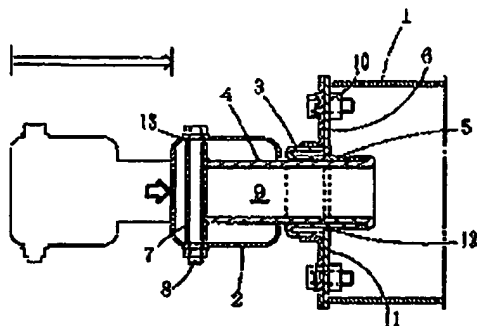
【図2】



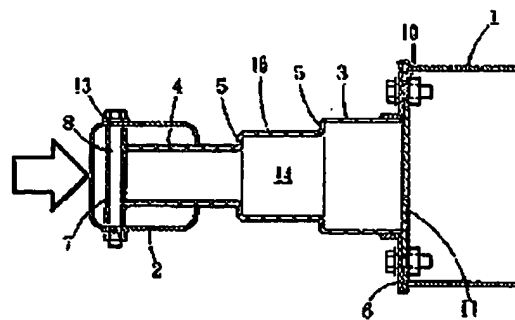
【図3】



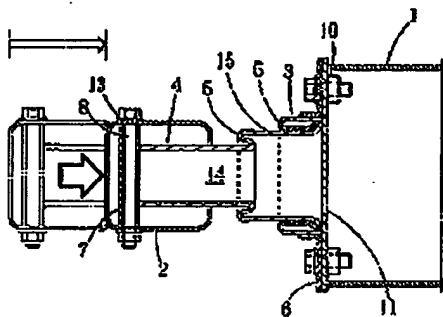
【図4】



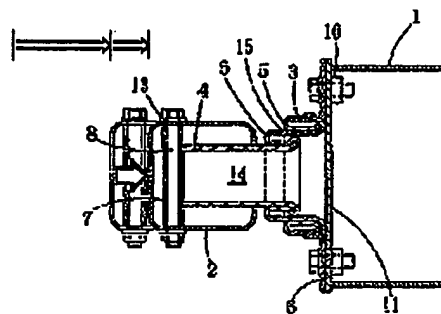
【圖5】



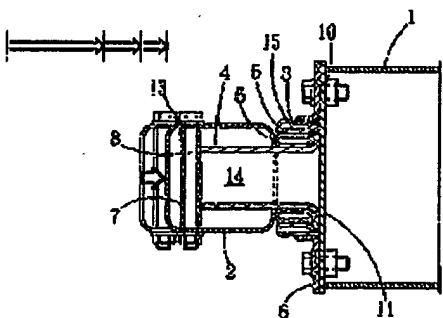
【圖6】



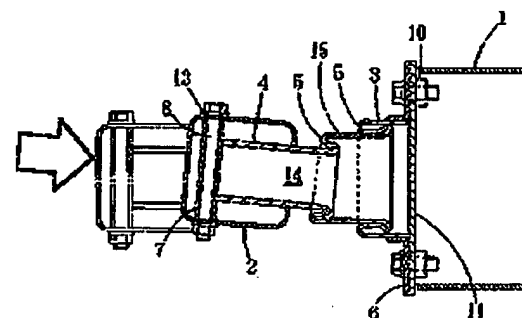
【图 7】



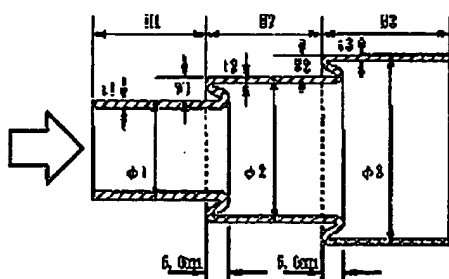
【图8】



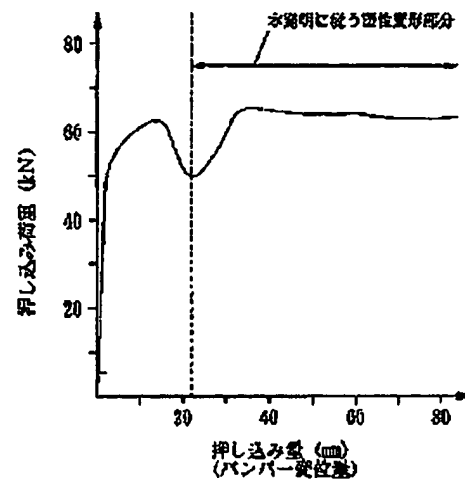
【图9】



【圖 10】



【図11】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第2部門第5区分  
 【発行日】平成14年3月26日(2002. 3. 26)

【公開番号】特開2001-138841(P2001-138841A)  
 【公開日】平成13年5月22日(2001. 5. 22)  
 【年追号数】公開特許公報13-1389  
 【出願番号】特願2000-263079(P2000-263079)  
 【国際特許分類第7版】

B60R 19/34  
 21/02  
 F16F 7/00  
 7/12

【F1】

B60R 19/34  
 21/02 P  
 F16F 7/00 K  
 7/12

【手続補正音】

【提出日】平成13年12月12日(2001. 12. 12)

【手続補正1】

【補正対象音類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輛のバンパーと車体フレームとの間に介装し、バンパーが受けた衝撃エネルギーを変形エネルギーに転換して吸収する衝撃吸収装置であって、塑性加工可能な直管体を部分的に縮径又は拡張して外径の異なる管部を形成し、各管部端縁間に形成できる段差を介して該管部相互を結んで多段管体を構成してなり、該多段管体両端に位置する管部をそれぞれバンパー及び車体フレームに連結した車輛の衝撃吸収装置において、前記各管部端縁間に成形できる段差は該管部それぞれに対して折り返して形成し、段差の塑性変形による撓り込みは、押し込む管部自身ではなく、押し込まれる管部が段差と共に内側へ撓り込むことで実現してなることを特徴とする

る車輛の衝撃吸収装置。

【請求項2】 多段管体が2段管体であり、該2段管体は塑性加工可能な円形直管体を部分的に縮径又は拡張して略円形の大外径管部及び小外径管部を形成し、各管部の軸心が略同一線上となるように各管部端縁を段差で結んで構成してなり、前記大外径管部を車体フレームの衝撃を受ける側に当接固定した請求項1記載の車輛の衝撃吸収装置。

【請求項3】 多段管体が3段管体であり、該3段管体は塑性加工可能な円形直管体を部分的に縮径又は拡張した略円形の小外径管部、中外径管部及び大外径管部を形成し、各管部の軸心が略同一線上となるように各管部端縁を段差で結んで該管部を径の大きさ順に並んで構成してなり、前記大外径管部を車体フレームの衝撃を受ける側に当接固定した請求項1記載の車輛の衝撃吸収装置。

【請求項4】 小外径管部、中外径管部及び大外径管部は、前記直管体の中外径管部の厚みt2を基準として、縮径した小外径管部の厚みt1が最も厚く、逆に拡張した大外径管部の内厚t3が最も薄く形成した請求項3記載の車輛の衝撃吸収装置。